

明 細 書

光ビーム接合

技術分野

- [0001] 本発明は電気的な装置のはんだ付けを行う際、はんだ付け部分に光を照射し、光エネルギーによりはんだを溶融させて接続を行う、光ビーム接合に関するものである。

背景技術

- [0002] コネクタのハウジング上に形成されるコンタクトと導電線の接続のような電気的な接続は通常はんだおよび物理的な接触を伴うはんだ装置によって行われる。しかしながら近年、携帯電話のような小型の通信機器では高性能を実現させるために、限られたスペースに多くの電気的な部品を必要としており、よってコネクタも小型化が要求されている。
- [0003] 通常、コネクタは多数のコンタクトを備えており、細い導電線を多数接続するような場合は通常のはんだ装置のように熱源となる部分が対象に物理的に接触するような方法によってコネクタを製造するのが困難である。

特許文献1:特開2001-244030

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] これはコンタクトや導電線のサイズが小さいためであり、このような小型のコネクタを製造する際は、例えばコンタクトにはんだ装置を押しつけることから、様々な制約が生じるためである。
- [0005] またいわゆる光ビームを使用するはんだ付けの場合であっても、ビームがコンタクト以外の部分に照射されると、該ビームの強いエネルギーにより例えばコネクタのハウジングなどが溶融してしまう場合もある。

課題を解決するための手段

- [0006] 上述のような問題に鑑み本発明は、光ビームにより導電線とコンタクトを接続する方法であって、コンタクトが形成されている領域に導電線を設置する段階と、コンタクト

が形成されている領域にはんだを供給する段階と、コネクタを部分的に光ビームから遮蔽するマスクを設置する段階と、光ビームを照射してはんだを熔融させ導電線とコンタクトを接続する段階とを含む接続方法を提供する。これによりマスクで保護された部分はビームが遮蔽され悪影響を受けずにコンタクトと導電線の接続が出来る。

[0007] このようにマスクを使用する際は、マスクを設置する段階において、該マスクはコネクタの少なくとも光ビーム源に近い部分を遮蔽する方法を提供する。これによってハウジングなどが変形等の悪影響を受けずにはんだ付けを行うことが出来る。

[0008] また光ビームの照射は対象とする領域を走査するように連続的にビームを照射する。これによってビームの制御が容易になる。

[0009] さらにこのような光ビームを用いるはんだ付けには、コンタクトはMIDによって形成される段階を含む方法を提供する。このようにMIDと光ビームを組み合わせることによって小型でかつコンタクトが、例えば立体的に高密度に配置されたコネクタのはんだ付けが容易に行えるようになる。

[0010] このような方法を行うことが出来るコネクタとして、コンタクトが形成されており、導電線の導体を受容する領域を定義する壁部がコネクタ上面に、コンタクト領域を挟んで形成されており、該壁部は導体の高さより高く形成されているコネクタを提供する。これによって、はんだ付けの際、はんだが飛散することにより、隣接するコンタクトまたは導電線と短絡してしまうことを防止できる。

[0011] このようなコネクタの構造は、前記壁部の高さは前記導体の高さの約2倍であるコネクタである。つまり壁部が導体の高さの約2倍であることによってはんだが飛散などした際にも、隣接するコンタクトまたは導体にはんだが接触しないことが確実となる。

[0012] このようなコネクタとしては、コンタクトがMIDで形成されていることが好適である。また使用するマスクはコンタクトと導電線を光ビームにより接続する際に、コンタクト以外の領域を光ビームから遮蔽する光ビーム用マスクである。このことによって容易にコンタクトと導電線の接続が図られ、さらにマスクによってコネクタの変形を防ぐことが出来る。

[0013] またこのマスクは、コネクタ製造時には同軸線を押さえて位置決め等を行う治具としても用いることが出来、製造工程が簡略化できる。またマスクの材料は鉄であることが

好適である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1はコネクタに導電線を配置し、はんだを供給した状態の斜視図である。

[図2]図2はコネクタにハウジングを設置した状態の正面図である。

[図3]図3は図2で示された一部分の拡大図である。

符号の説明

- [0015] 1 コネクタ
2 コンタクト
3 同軸線
4 導電線
5 はんだ
6 壁部
7 マスク
8 コンタクト領域
9 窓
10 コネクタの光源に近い部分

発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明の実施例を以下に図を用いて説明する。図1はコネクタにはんだ5および導電線4を配置した様子を示した図である。はんだ5はコンタクト2と導電線4の間に配置する。

[0017] このときはんだはペースト、或いはボールのような状態で供給される。図1ではペースト状のはんだを示している。はんだ5はコンタクト2上に配置され、図に示したように導電線4をコンタクト上に配置したとき、はんだ5はコンタクト2と導電線4の間に位置する。このコンタクトはいわゆるMIDによりハウジング上に形成されており、ハウジング上に形成された貫通口を経由して、またはハウジング上面から側面を経由して下面に至るように形成されている。MIDではこのような立体形状のコンタクトを形成することが容易であり、本発明の方法と組み合わせることで、より有効な効果が達成されることとなる。

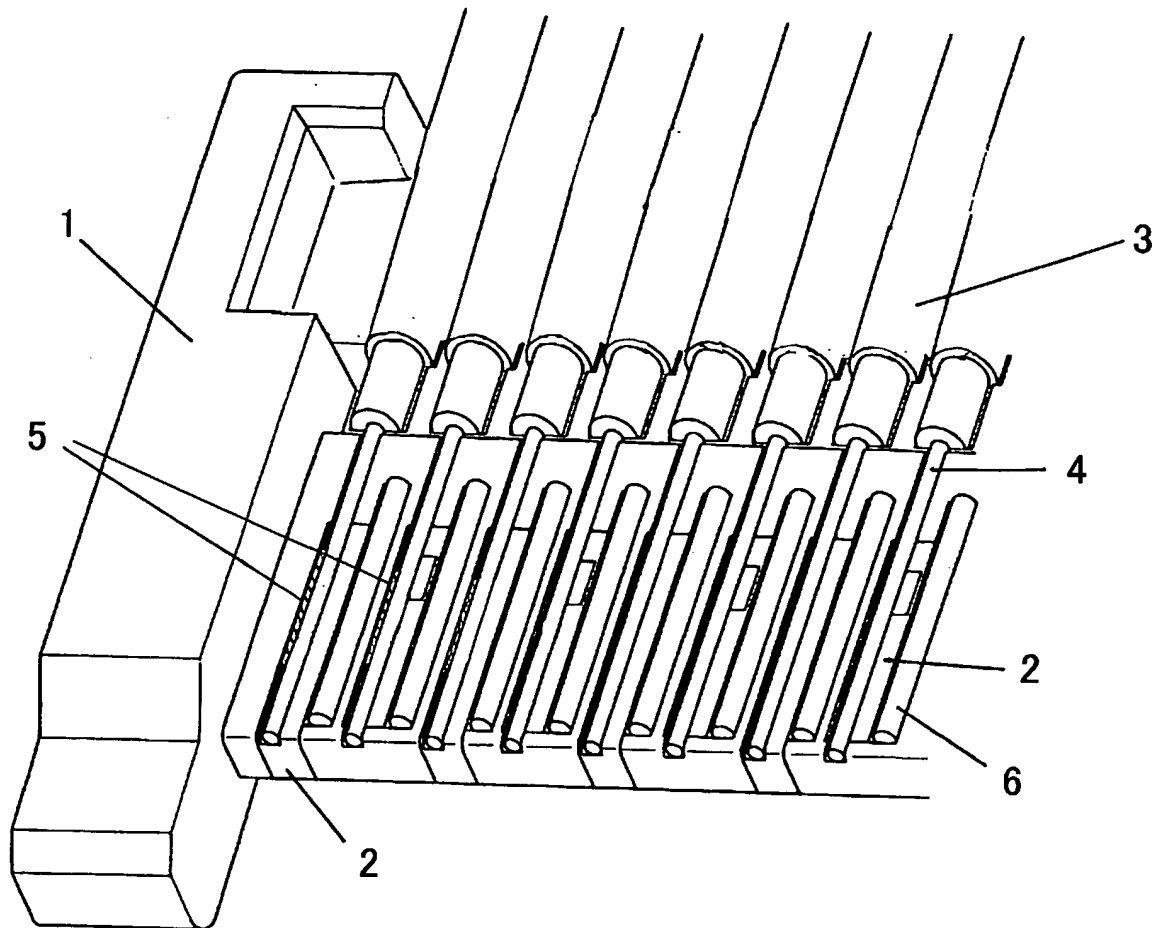
- [0018] このようにコネクタ1に導電線4、はんだ5を配置した後、はんだ付けの作業に入る。はんだ付けは光ビームが全てのはんだに照射されるように横方向に走査することによって行う。ここで光ビームは例えばソフトビーム(登録商標)などが使用できる。
- [0019] このとき、光ビームははんだを溶融させるだけのエネルギーを持っているため、該光ビームを走査したときコンタクトが形成されている領域以外に光ビームが当たると変形などが生じてしまう。特にコネクタの形状によっては光源に近い部分が変形する。従って不要な部分に光ビームが照射されないようにマスクを設置する。
- [0020] 図2は導電線の軸方向から見たコネクタ全体の正面図である。コネクタ1に導電線4が配置され、はんだ5が供給されている。ここで図1、2では、はんだは一部のコンタクト2または導電線4に供給されいるように示されているが、すべてのコンタクト2、または導電線4に供給されることは明白である。この段階でコネクタ1上にはマスク7が設置される。コネクタ1にマスク7が設置されている状態の参照符号11で示された部分の拡大図を図3に示した。
- [0021] 図3を見るとマスク7によって遮蔽される領域はコンタクト領域8を区画する壁部6、およびコネクタ1の光源に近い部分10の上部であることがわかる。しかしながら遮蔽される領域は本実施例に限定されるものではなく、光ビームにより変形等の損傷を受けない部分は遮蔽されなくてもよい。また、はんだ付けを行うコンタクト領域8の上部にはマスク7に窓9が開口しており、それ以外の部分は光ビームを遮蔽するようになっている。この窓9を通して光ビームがコンタクト領域8に照射される。よって光ビームは連続的に出力され、各はんだ5全てに光ビームが照射されるように走査することが出来る。このときマスク7は同軸線を押圧して固定するための治具としても機能する。
- [0022] このようにして光ビームを用いたはんだ付けを行うことが出来、携帯電話に使用されるコネクタのように非常に小さな構造であっても、また物理的な取り扱いが困難な場合でも素早く確実にはんだ付けを行うことが出来る。さらには、コネクタ1に形成されるコンタクト2は、別の工程でMIDによって形成されることが望ましい。これによって、小さく立体的な構造のコンタクトで、はんだ付け作業が困難なものでも、はんだ装置のはんだ付け手段との接触を必要としないことから、導線とコンタクトとの接続を容易に行うことが出来る。

- [0023] 本実施例ではマスク7の材料として鉄を想定している。これは例えば光ビームとしてソフトビーム(登録商標)を用いる場合、該ソフトビームの光源としてキセノン光源が用いられているため、この光源に適した材料として鉄を用いている。しかしながらこれに限定されるものではなく、光ビームを遮断することが出来る材料であれば金属、プラスチック、樹脂、その他の材料も含めてすべて本発明の範囲に含まれる。
- [0024] 本発明ではさらにコネクタ1の構造として隣同士のコンタクト領域8を区画する壁部6の構造も提供する。図1を見ると壁部6は導電線4の軸方向に沿って形成されている。図3に示したように壁部6のハウジング1からの高さは導電線4の直径より大きくなっている。本発明によればこの壁部6の高さは少なくとも導電線4の直径の約2倍である。この高さにすることによって、光ビームによりはんだが溶融した場合、はんだの飛散による近隣のコンタクトとの短絡を確実に防止することが出来る。

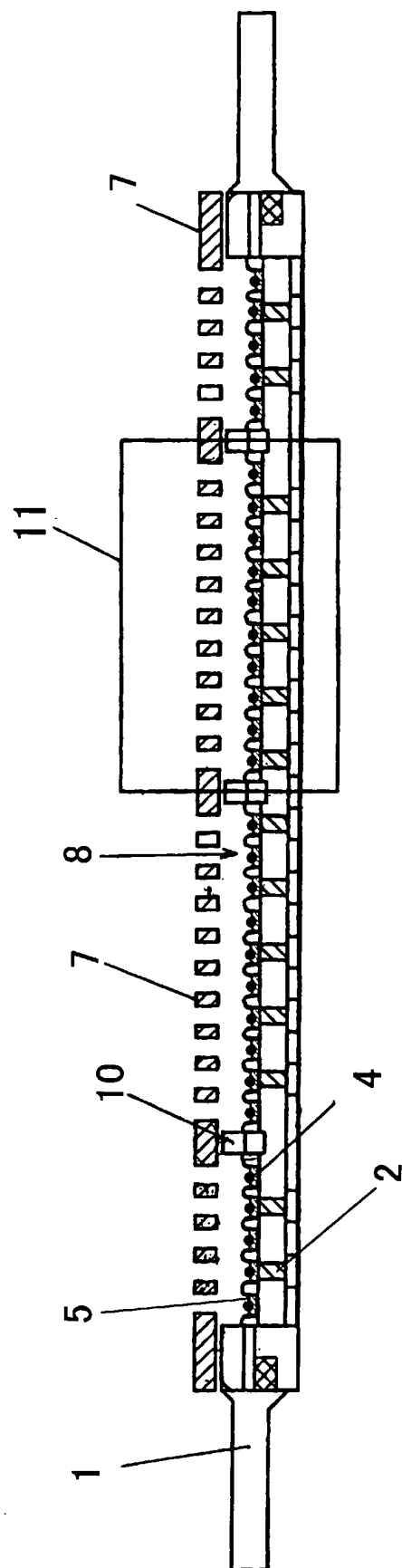
請求の範囲

- [1] 光ビームにより導電線とコンタクトを接続する方法であって、
コンタクトが形成されている領域に導電線を設置する段階と、
コンタクトが形成されている領域にはんだを供給する段階と、
コネクタを部分的に光ビームから遮蔽するマスクを設置する段階と、
光ビームを照射してはんだを熔融させ導電線とコンタクトを接続する段階とを含む
接続方法。
- [2] マスクを設置する段階において、該マスクはコネクタの少なくとも光ビーム源に近い
部分を遮蔽する段階である請求項1に記載の方法。
- [3] 光ビームの照射は接合を行う領域を走査するように行う請求項1に記載の方法。
- [4] コンタクトを、コネクタのハウジング上にMIDにより形成した後、請求項1に記載の方
法によりコンタクトと導電線を接続する方法。
- [5] 光ビーム接合のためのコネクタであって、ハウジングにコンタクトが形成されており、
導電線の導体を受容する領域を定義する壁部が、コンタクトまたは導電線に沿う方向
でコネクタ上面に形成されており、該壁部は導体の高さより高く形成されているコネク
タ。
- [6] 前記壁部の高さは前記導電線の高さの約2倍である請求項5に記載のコネクタ。
- [7] コンタクトはMIDによって形成される請求項5または6に記載のコネクタ。
- [8] 光ビーム接合のためのマスクであって、該マスクはコンタクトと導電線を光ビームに
より接続する際に、コンタクト以外の領域の一部を光ビームから遮蔽する光ビーム用
マスク。
- [9] 前記マスクはコネクタ製造時に同軸線をコネクタに押圧する治具である請求項8に
記載のマスク。
- [10] 前記マスクの材料は鉄である請求項8に記載のマスク。

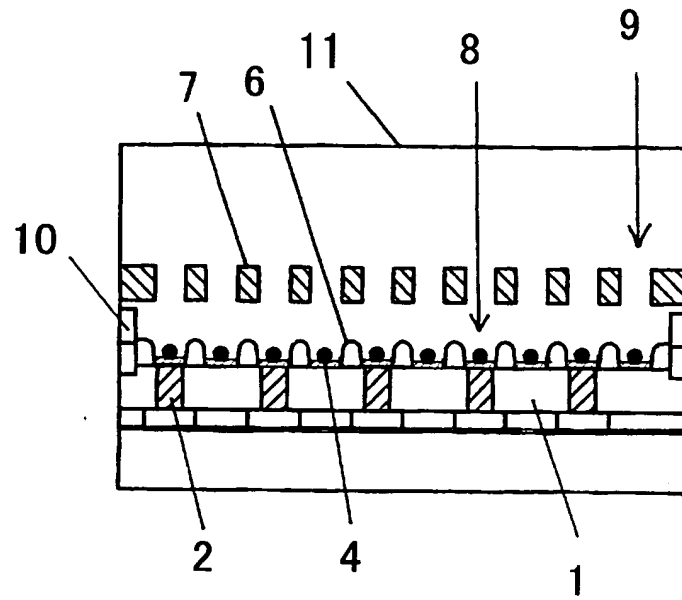
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H01R43/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H01R43/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-------------|---|-----------------------|
| X Y | JP 5-167241 A (Hitachi, Ltd.), 02 July, 1993 (02.07.93), Full text; all drawings (Family: none) | 1-3, 8, 10 4, 9 |
| X Y A | JP 2001-244030 A (FCI Japan Kabushiki Kaisha), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; all drawings & EP 1133003 A2 & US 2002/0022398 A1 | 5-7 4 1-3, 8-10 |
| Y A | JP 2004-63373 A (Hitachi Cable, Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), Full text; all drawings (Family: none) | 9 1-8, 10 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 July, 2005 (08.07.05)Date of mailing of the international search report
26 July, 2005 (26.07.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006285

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 7-230872 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 29 August, 1995 (29.08.95), Full text; all drawings (Family: none) | 1-10 |
| A | JP 2001-244640 A (Ibiden Co., Ltd.), 07 September, 2001 (07.09.01), Par. No. [0024] (Family: none) | 10 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006285

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

As defined in Box C, the inventions in independent claims 1 and 8 are not novel due to the document 1.

Therefore, the inventions in claims 1-4 and 8-10 are not mutually linked to have a relationship including a special technical feature which clarifies contribution over the prior art as a whole.

The "special technical features" of the inventions relating to independent claims 1 and 8 and dependent claims thereof relate to use of a mask at the time of light beam bonding and such mask. The "special technical feature" of the invention relating to independent claim 5 and dependent claim thereof relate to arrangement of a wall part (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006285

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

on a connector. Since there is no technical relationship among those inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features, these inventions are not considered to be linked to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01R43/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01R43/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-----------------------|
| X Y | JP 5-167241 A (株式会社日立製作所) 1993. 07. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-3, 8, 10 4, 9 |
| X Y A | JP 2001-244030 A (エフシーアイジャパン株式会社) 2001. 09. 07, 全文, 全図 & EP 1133003 A2 & US 2002/0022398 A1 | 5-7 4 1-3, 8-10 |
| Y A | JP 2004-63373 A (日立電線株式会社) 2004. 02. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 9 1-8, 10 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 07. 2005

国際調査報告の発送日

26. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 孝明

3K

9337

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A | JP 7-230872 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 08. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 2001-244640 A (イビデン株式会社) 2001. 09. 07, 段落 0024 (フ ァミリーなし) | 10 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

C欄に示されているように、独立請求の範囲1及び8に記載された発明は、文献1により新規性を有しない。

そのため、請求の範囲1-4、8-10に記載された発明は、互いに各発明が全体として先行技術に対する貢献を明確にする特別な技術的特徴を含む関係にない。

また、独立請求の範囲1及び8に係る発明及びその従属請求の範囲の「特別な技術的特徴」は光ビーム接合の際にマスクを用いること及びこのマスクに関し、独立請求の範囲5に係る発明及びその従属請求の範囲の「特別な技術的特徴」はコネクタに壁部を設けることに関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.